



**SAVONIA**

# Rintamamiestalon korotus ja laajennus

Aikataulun ja kustannusten suunnittelu sekä työn toteuttaminen

**Juha Honkala**

Opinnäytetyö

---

**Valitse kohde.**



Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala	
Koulutusohjelma Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma	
Työn tekijä(t) Juha Honkala	
Työn nimi Rintamiestalon Korotus ja laajennus	
Päiväys 13.11.2012	Sivumäärä/Liitteet 60/3
Ohjaaja(t) Päätoiminen tuntiopettaja Kimmo Anttonen	
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Tomi Järvelin design Oy	
<p>Tiivistelmä</p> <p>Opinnäytetyö käsittää Tampereen Petsamossa sijaitsevan rintamamiestalon laajennus- ja korotus remonttia varten tehdyn aikataulun, kustannusarvion, jälkilaskennan ja sekä rakentamisen. Rintamamiestalo on rakennettu 1938-luvulla. Vuosien mittaan sitä korjailtu, mutta huonon lämmöneristyksen ja lämmitysverkon vuoksi tilaaja halusi remontoida yläkerran. Myös syntyneen lisätilan tarpeen vuoksi tilaaja halusi rakennuttaa yläkertaan kylpyhuoneen ja isomman keittiön.</p> <p>Laajennus- ja korotusosasta tehtiin ensin aikataulu Planet+ 6.3 aikatauluohjelmalla ja laskettiin kustannusarvio Excel-taulukkolaskentaohjelmalla. Itse rakentaminen aloitettiin purkutöillä, joiden jälkeen tehtiin korotuksen runko- ja kattotyöt. Näiden jälkeen tehtiin sisävalmistustyöt ja lopuksi pintatyöt. Kaikki työvaiheet eivät sujuneet ongelmitta vaan niitä oli mm. vanhan osan ja uuden yhdistämisessä. Töiden valmistuttua tehtiin jälkilaskenta töistä ja materiaaleista.</p> <p>Tilaajan toiveiden mukaan yläkertaan saatiin lisää tilaa ja myös parempi lämmöneristys sekä uusi lämmitysjärjestelmä. Työstä voitiin nähdä, kuinka vaikeaa vanhassa rakennuksessa vastaan tulevien ongelmien ennustaminen on ja kuinka paljon ne vaikuttavat kustannuksiin ja aikatauluun.</p>	
Avainsanat Rintamamiestalo, laajennus, korotus	
Julkinen	

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Degree Programme in Construction Management			
Author(s) Juha Honkala			
Title of Thesis Renovation of an Old Town House			
Date	13.11.2012	Pages/Appendices	60/3
Supervisor(s) Mr. Kimmo Anttonen, Full-Time Teacher			
Client Organisation/Partners Tomi Järvelin design Oy			
<p><b>Abstract</b></p> <p>The purpose of this thesis was to calculate a cost estimate and do the scheduling and an actual cost calculation for the raise and expansion of an old town house under renovation in Tampere. The house was built in 1938 and it has been renovated before but because of poor insulation and old heating system the builder wanted to renovate the house again.</p> <p>Before the renovation was started, the estimate of cost was calculated by using an Excel program and the scheduling was carried out with the Planet+ 6.3 schedule program. The renovation began with a demolition work. When the demolition work was finished the raising of the house could start. The construction was started with the frame and roof work and when that was finished the next step was the interior work. The last stage was doing the surfacing.</p> <p>As a result, the house now has better insulation and there is a new heating system. In addition, it is now easier to calculate the cost estimate and do the scheduling for a renovation project.</p>			
Keywords Old town house, expanding, raising			
Public			

## SISÄLTÖ

1	JOHDANTO.....	7
2	PROJEKTIN SUUNNITTELU JA ALOITUS.....	8
2.1	Projektin lähtökohdat.....	8
2.2	Aikataulu .....	9
2.3	Kustannusarvio.....	11
2.4	Korjausrakentaminen .....	13
2.4.1	Korjausrakentamisen laatu.....	13
3	TYÖMAAN PURKUVAIHE .....	15
3.1	Seinien purkaminen .....	15
3.2	Lattioiden purkaminen .....	17
3.2.1	Olohuoneen lattian purkaminen.....	17
3.2.2	Makuuhuoneen lattian purkaminen .....	18
3.2.3	Wc:n purkaminen.....	19
3.2.4	Palkin asennus.....	21
3.2.5	Katon purkaminen.....	23
4	RUNKOTYÖVAIHE .....	24
4.1	Pystyrungot.....	24
4.2	Katon runkotyöt .....	28
4.3	Hormin korjaus.....	31
4.4	Vanhojen runkojen tukeminen ja purkaminen .....	32
4.5	Runkotarkastus .....	32
5	LATTIAT.....	33
5.1	Laajennuksen lattian koolaus.....	33
5.2	Lvis .....	34
5.3	Lattian eristys.....	35
5.4	Lattian levytys.....	35
6	ERISTYSTYÖ .....	36
6.1	Seinien eristystyö .....	36
6.2	Katon eristystyöt .....	39
7	ULKOVERHOUS.....	40
8	SEINÄT .....	41
8.1	Seinien koolaus .....	41
8.2	Seinien levytys .....	42
8.3	Kevyet väliseinät .....	43

9	VESIKIERTOINEN LATTIALÄMMITYS .....	44
9.1	Lattialämmitysputkien asennus.....	44
9.2	Lattioiden levyttäminen .....	44
10	KYLPYHUONEEN VEDENRISTYS JA LAATOITUS.....	46
10.1	Vedeneristys .....	46
10.2	Laatoitus .....	46
11	IV-KONE.....	47
12	OVET JA IKKUNAT .....	48
12.1	Ovet.....	48
12.2	Ikkunat .....	49
13	PINTATYÖT .....	50
13.1	Lattiat .....	50
13.2	Seinät .....	51
13.3	Katot.....	52
13.4	Keittiö .....	53
13.5	Listat.....	54
14	TAVOITTEIDEN TOTEUTUMINEN .....	55
14.1	Aikataulu .....	55
14.2	Kustannukset .....	55
14.3	Yhteenveto .....	58
	LÄHTEET .....	59

## LIITTEET

Liite 1 Aikataulu

Liite 2 Kustannusarvio

Liite 3 Jälkilaskentataulukko

## 1 JOHDANTO

Opinnäytetyöni käsittelee vuonna 1938 Tampereen Petsamoon rakennetun rintamamiestalon toisen kerroksen korotus- ja laajennusremonttia. Työni käsittää aikataulun tekemisen, kustannusarvion laskemisen, jälkilaskennan ja rakennusaikaisten töiden tekemisen ja johtamisen.

Remontin tarkoituksena on parantaa talon lämmöneristystä, lisätä tilaa yläkertaan sekä uudistaa lämmitysjärjestelmä. Lämmöneristeenä talossa on purueriste, joten yläkerta on hyvin kylmä talvella. Vanhana lämmitysjärjestelmänä yläkerrassa ovat patterit, kun taas muualla talossa on vesikiertoinen lattialämmitys. Lämmitysjärjestelmä halutaan samanlaiseksi koko talossa. Tilaa halutaan myös laajentaa, koska se on ahdas ja epäkäytännöllinen.

Aikataulu tehdään Ratu työmenekkejä apuna käyttäen Planet+ 6.3 aikatauluohjelmalla. Kustannus- ja jälkilaskentataulukot tehdään Excel-taulukkolaskentaohjelmalla. Lisäksi kustannusarvio litteroidaan talo-80-järjestelmän mukaisesti.

Työni tavoitteena on saada lisää tietoa korotus- ja laajennustyön kustannuksista ja kestosta. Näiden tietojen avulla voin jatkossa paremmin arvioida remontin kustannuksia ja kestoa. Tavoitteenani on myös oppia lisää työmaan johtamisesta ja rakentamisesta.

## 2 PROJEKTIN SUUNNITTELU JA ALOITUS

### 2.1 Projektin lähtökohdat

Tampereen Petsamossa sijaitsevan rintamamiestalon saneerauksen suunnittelu oli alkanut jo ensimmäisen kerran vuonna 2009, mutta tällöin todettiin, että olisi järkevämpää aloittaa rakennuksen remontointi kellarikerroksesta, joka oli jo päässyt huonoon kuntoon. Vuonna 2010 kesällä toteutettiin kellarikerroksen remontti. Remontin yhteydessä päätettiin myös luopua vanhasta sähkölämmityksestä ja tilalle tuli maalämpöpumppu vesikiertoisella lattialämmityksellä. Tämän remontin yhteydessä huomasimme myös, että taloon 1950-luvulla tehdyn laajennuksen rossipohja oli alkanut lahoamaan ja vaatisi korjausta. Laajennusosan remontin toteutimme kesällä 2011, jolloin myös tähän kerrokseen tuli vesikiertoinen lattialämmitys. Laajennusosan valmistuttua tilaaja Hannu Huuskonen halusi toteuttaa vielä ylimmän kerroksen laajennus- ja korotusremontin.

Yläkerran suunnittelu aloitettiin arkkitehti Esa Nivan toimesta syksyllä 2011. Hän oli myös aiemmin suunnitellut kellari- ja keskikerroksen. Suunnitelmat valmistuivat keväällä 2012, minkä jälkeen Huuskonen otti meihin yhteyttä kysellen, että ehdimmekö vielä tekemään yläkerran kuntoon ensi kesän aikana. Meillä ei silloin ollut vielä mitään töitä ensi kesäksi, joten sovimme että tulemme tekemään remontin.

Suunnitelmien valmistuttua alkoi luvanhakuprosessi, jossa kesti vielä normaalia paljon kauemmin, koska Tampereen Petsamo on suojeltua aluetta, niin että lupaa piti ensin hakea museovirastolta. Museoviraston myönnettyä rakennusluvan hankkeeseen, piti lupaa hakea vielä Tampereen kaupungilta, jossa kesti muutama viikko. Kun rakennusluvat oli myönnetty, niin pidettiin aloituskokous, jonka jälkeen aloitettiin laajennus- ja korotusosan tekeminen.



## 2.2 Aikataulu

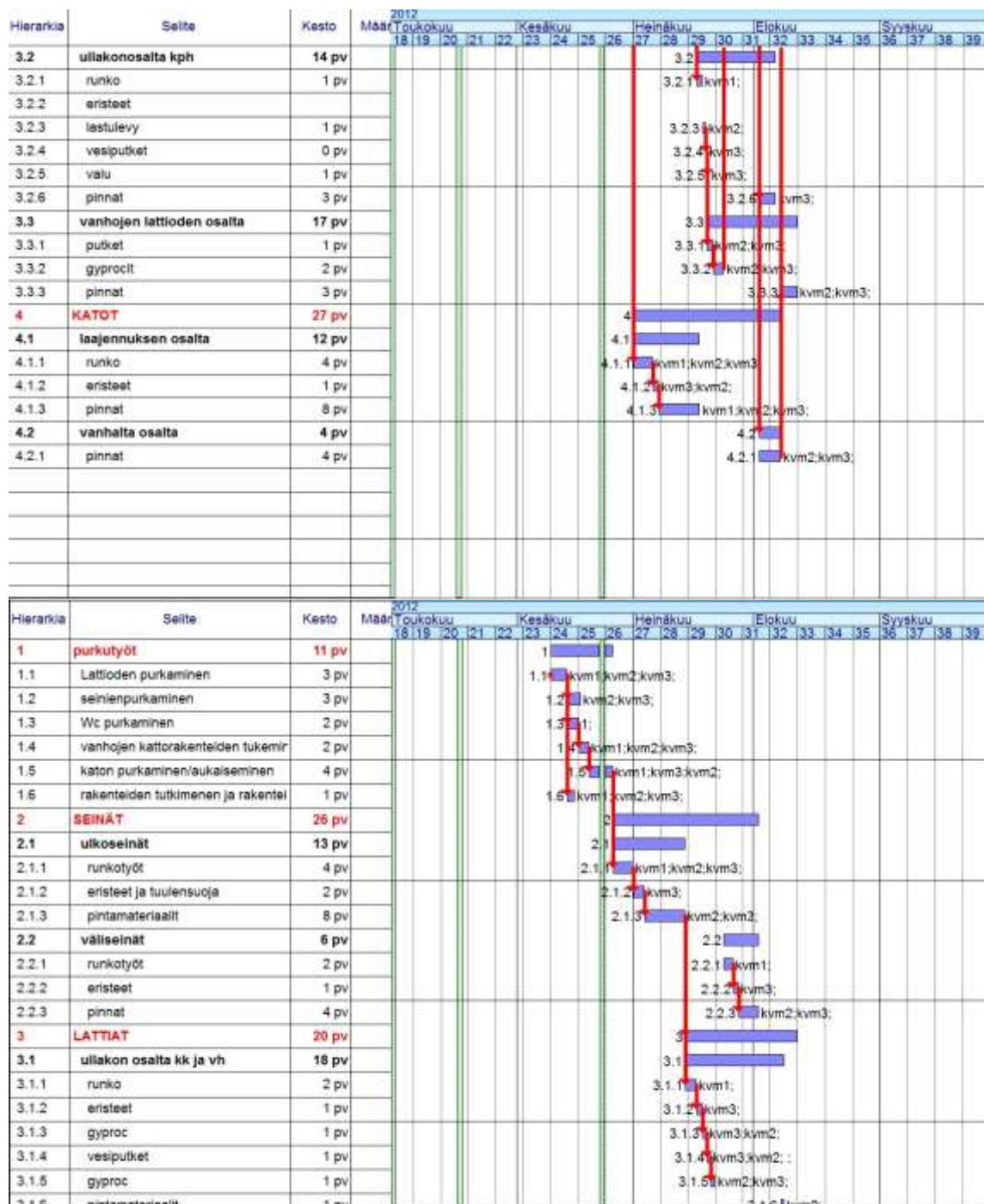
Hankkeen aikataulusuunnittelussa määritetään ensin, kuinka paljon itse rakentamiseen on käytettävissä aikaa. Tämän jälkeen kohde jaetaan osakohteisiin ja tuotanto-tehtäviin. Tehtäville määritetään työjärjestys ja ne tahdistetaan ja rytmitetään. Tehtävistä laaditaan aikataulu, jonka toteutuskelpoisuus tarkistetaan. Erilaisia korjauskoh-teiden aikataulusuunnittelumenettelyjä ovat mm. kokonaistilajärjestely, käyttäjän ajoit-tama korjauskohde, toistuva tilakorjaus tai pieni korjauskohde.

Tuotantomenetelmän valintaan vaikuttavat kohteen koko, korjausaste ja kohteen käyttö korjaustyön aikana. (Ratu korjausrakentamisen tuotannonsuunnittelu 2012, 5).

Korjausrakentamiskohteiden aikataulusuunnittelussa tulee ottaa huomioon (Ratu kor-jausrakentamisen tuotannonsuunnittelu 2012, 5).

- kohteissa esiintyy purku-, tuenta- ja vahvistustöitä
- kohteeseen tulee tilapäisiä asennuksia ja rakenteita
- korjausaste vaihtelee kohteen sisällä
- vanhojen rakenteiden kuntoa ei välttämättä tunneta
- työkohteet ovat ahtaita
- tilakohtainen sallittu rakennusaika on tyypillisesti lyhyt
- kiinteistössä asutaan tai työskennellään työn aikana
- käyttäjien muutot ja tarpeet.

Tein opinnäytetyöhöni aikataulan projektista Planet + aikatauluohjelmalla Ratu-menek-kejä apuna käyttäen. Kaikkia työmenekkejä ei löytynyt aikataulukirjasta, vaan jouduin arviomaan ne aiemman kokemukseni perusteella. Työn määrät laskin arkkitehdin pii-rustuksista ja määriä, joita ei voinut piirustuksista mitata, arvioin paikanpäällä. Aikatau-lua tehdessäni työmaan suunnittelu oli jo alkanut ja osa tulevista ratkaisuksista oli sel-villä. Aikataulussa jaksotin työvaiheita päällekkäisiksi, koska arvioin, että joissakin työ-vaiheissa tulee taukoja, koska kaikkia työvaiheita voida tehdä aina kerralla valmiiksi asti. Työn kestoksi aikataulullani tuli noin 3 kuukautta.



Kuvat 1 ja 2. Työmaan aikataulusta. Kuva Juha Honkala

## 2.3 Kustannusarvio

Kustannustenohjaus perustuu realistisen kustannustavoitteen asettamiseen, suunnitelmien kustannusten arviointiin ja toteutuvien kustannusten seurantaan. Korjauskohteen kustannuksista laaditaan tavoitearvio, joka on sidottu mahdollisimman oikeaan kustannustasoon. Tavoitearvio tehdään kustannusarviosta. Tavoitearvion kustannukset kohdistetaan eri litteroille hankintakokonaisuuksien ja työtehtävien mukaan. Tavoitearviota laadittaessa tulee huomioida riskianalyysin taloudellisia riskejä sisältävät työkokonaisuudet. Eri tehtävien kokonaiskustannuksia tarkennetaan tehtäväsuunnittelun yhteydessä.

### Tavoitearvio

- määrittää työmaan taloudelliset tavoitteet
- toimii perustana työmaalle muodostettavista erillistavoitteista
- toimii kustannusvalvonnan vertailukohtana
- toimii yrityksen budjetoinnin perustana

Talotekniikan osuus korjauskohteen kokonaiskustannuksista on usein suuri. Tästä syystä talotekniikkatyöt kannattaa suunnitella huolellisesti ja talotekniikan ja rakennustekniikantöiden yhteensovittamisesta kannattaa huolehtia. (Ratu korjausrakentamisen tuotannonsuunnittelu 2012, 12).

Laadin kohteesta kustannusarvion Excel-taulukkolaskenta ohjelmaa käyttäen. Nimikkeistön kustannusarvioon tein Talo-80-järjestelmän mukaisesti. Materiaalien määrät laskin arkkitehdin piirustuksista ja materiaalien hinnat hain Klara netistä. Piirustuksista oli vaikea arvioida, kuinka paljon kohteeseen todellisuudessa kuluu tavaraa, joten kustannusarvio jäi hyvin pieneksi verrattuna todellisiin kustannuksiin. Myös uuden ja vanhan yhdistämisestä syntyviä ongelmia en ollut huomionnut lainkaan, joten niistä kertyi kustannuksia lisää.

Taulukko 1. Työmaan kustannusarvio. Taulukko: Juha Honkala

Littera	Nimike	Määrä	yks	€/y	Hukka	€
<b>32</b>	<b>Kantavat väliseinät ja pilarit</b>					
61	100*100 mm puupilari	12	jm	6,75	1	81
<b>33</b>	<b>Kantavat palkit ja laatat</b>					0
61	palkki 315*90	8	jm	20,48	1	163,84
<b>35</b>	<b>Ulkoseinät</b>					0
61	50*125 runkopuu	65	jm	2,17	1,15	162,2075
61	50*175 yläsidepuu	14	jm	3,21	1,1	49,434
71	Villa 100 mm	37	m2	8,95	1,2	397,38
74	Spu-eriste 100	37	m2	18,9	1,15	804,195
62	Tuulensuojalevy 9 mm vaneri	25	m2	14,5	1,15	416,875
<b>37</b>	<b>Ullakko ja kattorakenteet</b>					0
61	Kattoniskat 50*150	28	jm	2,76	1,15	88,872
71	Villa 2*100 mm	48	m2	8,95	1,2	515,52
84	aluskate	24	m2	1,6	1,05	40,32
61	ruoteet 32*100 mm	152	jm	1,12	1,1	187,264
<b>51</b>	<b>Vesikate</b>					0
86	Konesaumapelti	32	m2	20	1,1	704
<b>45</b>	<b>Kevyet väliseinät</b>					0
61	Runkotolpat 50*100	54	jm	1,75	1,15	108,675
71	Villa 100 mm	26	m2	8,95	1,2	279,24
62	Gyproc molemmin puolin	51	m2	3,67	1,15	215,2455
<b>41</b>	<b>Ikkunat</b>					0
	12*07 ikkuna	4	kpl	175	1	700
<b>43</b>	<b>Ovet</b>					0
	09 laakaovi	3	kpl	31,52	1	94,56
	07 laakaovi	1	kpl	180	1	180
<b>52</b>	<b>sisäseinien pintarakenteet</b>					0
61	22*100 mm lauta koolaus	65	jm	0,63	1,15	47,0925
62	Gyproc	37	m2	3,67	1,15	156,1585
	<b>sisäkattojen pintarakenteet</b>					0
61	22*100 lauta koolaus	70	jm	0,63	1,15	50,715
63	paneeli 15*95 stp	11	m2	1,1	1,15	13,915
	<b>Ulkoseinien pintarakenteet</b>					0
61	22*100 mm lauta koolaus	42	jm	0,63	1,15	30,429
63	ulkoverhouslauta	25	m2	1,32	1,15	37,95
	<b>Lattioiden pintamateriaalit</b>					0
62	Gyproc tuplana	100	m2	3,67	1,15	422,05
62	Ek Gyproc	50	m2	7,44	1,15	427,8
63	parketti	50	m2	22,13	1,1	1217,15
71	<b>Lämpö, vesi- ja viemäryöt</b>					0
	Lattia lämmitysputket	200	jm	3	1	600
	<b>materiaalit yhteensä</b>					8191,888
	<b>Työt</b>					23040
	<b>Yhteensä</b>					31231,888

## 2.4 Korjausrakentaminen

Korjausrakentaminen on uudisrakentamista enemmän kohteessa tehtävää käsityötä vanhan rakennuksen ehdoilla. Korjaamisessa tulee vanhoista rakenteista johtuen enemmän työn aikaisia yllätyksiä ja ongelmatilanteita kuin uudisrakentamisessa. Siksi yleinen käytäntö on, että suunnittelija käy purkutyön aikana työmaalla tarkistamassa jo tehtyjen suunnitelmien sopivuuden kohteeseen ja tarkentaa korjaussuunnitelmat purkutöiden jälkeen todellista tilannetta vastaaviksi. Kokeneiden suunnittelijoiden resursseja tulee olla varattuna työn aikaiseen suunnittelutyöhön. (Ratu Korjausrakentamisen tuotannonsuunnittelu 2012, 2).

Aikataulusuunnittelussa purkutöiden jälkeen jätetään häiriöpelivaraa, joka on 20–50 % purkutyön kestosta. Rakennuttajan tulee kustannussuunnittelussaan varautua työn aikaiseen suunnitteluun sekä lisä- ja muutostöihin. Korjausrakentamisessa erityisesti purku- ja tuentatöihin liittyvät työjärjestykset edellyttävät työn aikaista suunnittelua, päätöksiä ja tiedottamista. (Ratu Korjausrakentamisen tuotannonsuunnittelu 2012, 2).

Korjausrakentamisessa lisähaastetta tuovat (Ratu Korjausrakentamisen tuotannonsuunnittelu 2012, 2).

- rakennuksen kunnosta riippuvat erilaiset korjaustarpeet
- korjaustoimien laajuus
- rakennuksen käyttö korjauksen aikana sekä
- työskentely rakennetussa ympäristössä.

### 2.4.1 Korjausrakentamisen laatu

Korjaushankkeen laatua voidaan tarkastella useasta näkökulmasta. Joillekin laatu on sitä, että työt tehdään kerralla kunnolla, joillekin sitä, että pidetään mitä luvataan tai joillekin sitä, että on opittu virheistä ja yhdessä mietitty järkevä tapa toimia tai jakamalla laatu neljään osaan, suunnittelun, tuotannon, asiakkaan ja ympäristön laatuun. (Ratu korjaustöiden laatu 2011, 12).

Suunnittelun laatua on, että korjaushankkeen suunnitelmat ja korjaustoimet ovat tilaajan tarpeiden ja toivomusten mukaisia sekä täyttävät viranomaisten ja hyvän rakennustavan asettamat vaatimukset. Laadukkaat suunnitelmat ovat toteutuskelpoisia ja ristiriidattomia sekä riittävän tarkkoja työmaan tarpeisiin. Oleellista on, että suunnitellut korjaustoimenpiteet vastaavat rakennuksen todellista kuntoa sekä ottavat huomioon rakennuksen korjauksen jälkeisen käytön ja jäljellä olevan elinkaaren. Suunnitelluilla korjaustoimilla tulee edistää rakennusten ja rakenteiden toimivuutta ja ne eivät saa vahingoittaa rakenteita tai edistää rakenteiden vaurioitumista. Vanhojen rakenteiden vaurioitumisen aiheuttajat poistetaan korjauksen yhteydessä. Suunnittelun lähtökohana voidaan käyttää kuntoarviota ja kuntotutkimusta. Korjaustoimissa tulee välttää myös ylikorjaamista. Esimerkiksi muutaman huonokuntoisen ikkunan takia ei kannata vaihtaa kaikkia rakennuksen ikkunoita. (Ratu korjaustöiden laatu 2011, 12).

Tuotannon laatua korjaustyömaalla on, että korjaustyö tehdään suunnitellussa aikataulussa ja kustannustavoitteessa sekä turvallisesti ja laatutavoitteiden mukaisesti hyvää rakennustapaa noudattaen. Laatua on, että työssä käytetään kohteeseen soveltuvia työmenetelmiä, olosuhteet vastaavat työn ja materiaalien vaatimuksia ja työ voidaan tehdä ilman häiriöitä. Korjauskohteen turvallisuus pitää sisällään sekä työntekijöiden, rakennuksen käyttäjien ja korjaustyön vaikutuspiirissä olevien turvallisuuden että kohteen ympäristön turvallisuuden. Sen lisäksi, että lopputulos vastaa asiakkaan vaatimuksia, asiakaskeskeistä laatua on myös se, että yhteistyö hankkeen osapuolten välillä toimii ja tilaaja pidetään koko hankkeen ajan tietoisena hankkeen kulusta. Lisä- ja muutostöiden hallinta on myös tärkeä osa asiakkaan kokemaa laatua. (Ratu korjaustöiden laatu 2011, 12).

Lopputuotteen tekninen ja visuaalinen laatu on toiminnan laatua helpommin arvioitavaa korjaushankkeen laatua. Hankkeen lopputuloksen tulee vastata suunnitteluasiakirjojen suunnitteluratkaisuja ja laatuvaatimuksia, hyväksyttyä mallityötä ja hyvää rakennustapaa. Oleellista on, että laatuvaatimukset on määritelty yksiselitteisesti ja, että suunnitelmien mukaisilla työmenetelmillä saavutetaan nämä vaatimukset.

(Ratu korjaustöiden laatu 2011, 12).

### 3 TYÖMAAN PURKUVAIHE

#### 3.1 Seinien purkaminen

Rintamamiestalon korotus- ja laajennustyö aloitettiin seinien purkamisella. Ensimmäisenä aloitimme purkutyön ullakon ja olohuoneen välisestä seinästä, jonka kohdalta oli myös tarkoitus alkaa varsinainen korotusosa. Aluksi piti repiä seinästä irti vanhat pin-kopahvit, jonka jälkeen oli laudoitus. Laidoituksena oli käytetty vanhoja valumuottilau-toja, jotka oli naulattu erittäin tiukasti kiinni. Laidoituksen jälkeen paljastui paperi, jonka takana olivat vanhat purueristeet. Vanhat purut tiputeltiin seinästä alas ja tämän jälkeen lapioitiin jätesäkkeihin ja vietiin vaihtolavalle. Mietimme myös imu-auton tilaa-mista purujen imemistä varten, mutta totesimme purumäärän olevan niin vähäinen, että sen tilaaminen ei olisi taloudellisesti kannattavaa. Purujen poiston jälkeen paljastui seinän runkorakenne, josta pystyimme toteamaan, että seinä ei kannata kattotuoleja, joten se voidaan purkaa pois ilman, että kattotuoleja tarvitsee ensin tukea. Seinärunko oli tehty 50\*100 mm puutavarasta ja ne lähtivät lattianiskojen päältä ja päättyivät ruo-teisiin. Seinärakenne oli myös toiselta puolelta samanlainen eli ensin oli paperi ja sen jälkeen tiheä laudoitus.



Kuva 3. Seinän purkamisesta. Kuva: Juha Honkala

Koko seinä oli rakenteeltaan samanlainen ja se purettiin pois kokonaan. Jouduimme myös purkamaan vanhan vaatehuoneen pois, koska sitä oli tarkoitus laajentaa ja eristää paremmin, koska tilaaja kertoi, että talvella siellä on todella kylmä.

Purkaessani vanhan vaatehuoneen sisäpuolen sisäpuolista laudoitusta, huomasin että sieltä puuttuu eristys kokonaan.



Kuva 4. Kylmä ullakotila ja vanha vaatehuone. Kuva: Juha Honkala

Tämän johdosta päätimme repiä vanhat Haltex-levyt seinältä pois ja porata reikiä jokaiseen koolausväliin, jotta voisimme tutkia, puuttuuko muilta osin seinää eristeitä. Tästä selvisi, että seinä oli muilta osin eristetty. Joten sitä ei tarvitsisi purkaa sen enempää, vaan pelkästään lisätä lämmöneristystä.



## 3.2 Lattioiden purkaminen

### 3.2.1 Olohuoneen lattian purkaminen

Seinien purkamisen jälkeen alkoi lattioiden purkaminen ja niiden rakenteiden tutkiminen. Minä ja toinen kirvesmies Teppo Karva aloimme purkaa olohuoneen lattiaa, jossa oli ensimmäisenä kokolattiamatto. Kun aloimme poistaa sitä, huomasimme että alta löytyi vielä toinen matto. Se oli huomattavasti paljon tiukemmin kiinni kuin päällimmäinen. Kun matot oli saatu poistettua lattiasta, niin alta paljastui, että sinne oli laitettu kaksinkertainen kovalevy ennen ponttilattiaa. Nähdäksemme, missä kunnossa ponttilattia on, kovalevyt oli poistettava. Kovalevyt lähtivät melkein kokonaisina irti lattiasta, koska ne olivat onneksi naulaamalla eivätkä liimalla kiinni, joten päätimme säästää osan niistä tulevia koolauksia varten. Kovalevyjen alta paljastui kohtuullisessa kunnossa oleva ponttilattia, johon teimme noin 0,5\*1,0 m kokoisen aukon, jotta pääsimme näkemään, mitä sen alta löytyy ja täten pohtimaan, että tarvitseeko sitä purkaa pois. Tulimme siihen tulokseen, että lattiaa ei ole tarpeellista purkaa kokonaan pois, vaan sen päälle voidaan levittää lattialämmityspotket. Ainut kohta, mistä ponttia piti purkaa pois oli kaakeliuunin kohta, josta se oli huomattavan korkealla verraten muuhun lattiaan.



Kuva 5. Vanhasta lattiapontista ja uunin pedin kohdalta purkamisesta. Kuva: Juha Honkala

Purimme ponttilattian pois uunin kohdalta, minkä jälkeen paljastui syy, miksi ponttilattia oli korkealla siitä kohtaa. Se oli tehty suoraa uunia varten muuratun pedin päälle,

joka oli huomattavasti korkeammalla kuin lattianiskat. Purimme lattian uunin pedin kohdalta pois, koolasimme pedin ympäristän ja ladoimme vanhan pontin takaisin.

### 3.2.2 Makuuhuoneen lattian purkaminen

Ensimmäisenä makuuhuoneesta oli purettava vanha keittiö pois. Ennen sitä oli putki-  
miesten käytävä sulkemassa yläkerrasta vedet pois, jotta pystyimme purkamaan vanhan pesualtaan pois ja myös myöhemmin purkamaan vanhan wc:n pois. Kun keittiö oli saatu purettua, niin aloitimme lattian purun. Purku alkoi taas lattian maton poistamisella, maton alla oli lastulevylattia. Ensin ajattelimme, että emme pura sitä pois, vaan sen päälle on hyvä levittää lattialämmitysputket. Lattiaa tarkemmin tutkiessamme huomasimme sen notkuvan huomattavasti, joten se oli purettava pois, että pääsisimme näkemään minkä takia lattia antaa periksi.



Kuva 6. Vanha keittiö makuuhuoneessa. Kuva: Juha Honkala

Lastulevyjen alta paljastui, että lattia oli koolattu jossain kohtaa uudestaan. Kysyimme tilaajalta, että onko lattia tehty uudestaan hänen omistuksen aikana. Hän kertoi, että kyseissä huoneessa oli sattunut joskus vesivahinko ennen kuin hän omisti talon. Eli lattia oli uusittu 1990-luvun alussa vesivahingon takia. Kyseistä remonttia ei ollut toteutettu ammattitaidolla, sillä yksikään lattianiskoista ei ollut kunnolla kiinnitetty, vaan ne oli paremminkin heitelty lattiaan ja niiden välit oli vain villoitettu.



Kuva 7. Makuuhuoneen lattian vanhat koolaukset ja villoitukset.

Kuva: Juha Honkala

Poistimme villat lattiasta ja koolasimme lattian uudestaan ruuvaamalla koolaukset lattianiskoihin ja vekselihirsiin kiinni. Vanha koolaus oli myös liian leveä, joten lisäsimme muutaman koolingin lisää, jotta lattiasta tulisi tukevampi. Vanhat villat korvasimme seinistä puretulla purulla ja pellavatappuralla, koska villojen alla oli purueristys. Lasivillan ja purueristeen sekoittaminen ei ole suositeltavaa, koska lasivilla ja puru hengittävät eri tavalla. Ulkoseinän kohdalle laitettiin metrin leveydelle ekovilla lämmöneristyksen parantamiseksi.

### 3.2.3 Wc:n purkaminen

Vanha wc purettiin pois, koska se oli hyvin pieni ja epäkäytännöllinen. Wc:stä poistettiin saniteettikalusteet ja lattia purettiin pois. Purkutyössä ei ollut muita vaikeuksia kuin vanhan valurautaputken poistaminen. Se oli erittäin hankalassa paikassa makuuhuoneen ja wc:n välisen seinän alapuolella. Sen poistamista vaikeutti myös se, että putki meni lattian purueriteissä eikä sitä silloin voitu katkaista pois millään sähkötyökalulla kipinävaaran takia. Joudumme hakkaamaan sen rautakangella ja lekalla poikki.



Kuva 8. Vanha wc. Kuva: Juha Honkala

### 3.2.4 Palkin asennus

Purkutöistä oli enää jäljellä katon purkaminen. Ennenkuin se voitiin aloittaa oli kattotuolia tukeva palkki asennettava paikalleen. Ennen palkin asennusta työmaalla kävi kohteen vastaava mestari Mikko Jokinen, jonka kanssa suunniteltiin ja etsittiin, miten palkki sadaan tuettua kantavista rakenteista. Tunnin tutkimisen ja erittäin vanhojen piirustusten luvun jälkeen tulimme siihen tulokseen, että palkin toinen pää tuetaan ulkoseinän rungon päältä ja toinen pää tuetaan kantavan väliseinän päältä. Mikko Jokinen piirsi seuraavaksi päiväksi kuvat rakenteista. Piirustuksista kävi ilmi, että palkki tuetaan 120\*120 mm liimapuupilareilla ja palkiksi oli piiretty 270\*90\*8000 mm liimapuupalkki. Ensimmäisenä heräsi kysymys, että miten ihmeessä saamme kahdeksan metriä pitkän liimapuupalkin nostettua yläkertaan. Joten soitimme Jokisen Mikolle, että voisiko liimapuupalkin vaihtaa kahteen 45\*320\*8 000 mm kertopuupalkkiin. Meidän onneksemme hän ei löytänyt siitä mitään ongelmaa, joten tilasimme kuorman työmaalle. Kuorma saapui seuraavana päivänä ja pääsimme asentamaan palkkeja. Palkit olivat 8 m pitkiä, joten niitä ei ollut mitään mahdollisuuksia saada sisälle sisäkautta, vaan ne piti ensin nostaa talon päädyssä olevalle autotallin katolle ja sieltä työntää ikkunan kautta sisälle. Kun palkit oli saatu sisälle, niin voitiin aloittaa niiden asennus.



Kuva 9. Ensimmäinen palkki paikallaan. Kuva: Juha Honkala

Palkkien asennus aloitettiin nostamalla ensin yksi palkki molemmissa päissä olevien tukien päälle. Palkin paikalleen nostamista hankaloitti yläkerrassa oleva vähäinen tila ja se, että palkit olivat melkein yhtä pitkiä kuin yläkertakin. Pienen taivuttelun jälkeen palkin toinen pää saatiin nostettua ulkoseinällä olevan poikittaistuen päälle. Seuraavaksi palkin toinen pää piti saada nostettua seinärungon päälle. Karvan Teppo jäi tukemaan palkin ulkoseinärungon päätä, kun minä ja Arto Lepistö menimme nostamaan palkin toista päätä ylös. Ensimmäisessä nostuksessa palkin rungon tolpan päälle, jonka jälkeen minä pitelin palkkia paikoillaan, sillä välin kun Arto Lepistö ruuvasi runkotolppaa pystyyn tukemaan palkkia, että se ei pääsisi pyörähtämään alas. Toisen palkin kanssa toimittiin samalla tavalla kuin ensimmäisenkin kanssa. Palkit oli nyt saatu nostettua paikoilleen. Tämän jälkeen tarvitsi enää asentaa palkkia tukevat liimapuupilarit.



Kuva 10. Palkit ja pilarit saatu paikoilleen. Kuva: Juha Honkala

Liimapuupilareiden alapää kiinnitettiin kantavien seinärunkojen päälle ensin ruuvaamalla, jonka jälkeen ne katsottiin vatupassiin ja yläpää kiinnitettiin ruuvilla palkkiin kiinni. Pilarin alapää kiinnitettiin bmf-kulmilla molemmin puolin ja ne kiinnitettiin 4\*40 mm ankkurinauloilla. Pilareiden yläpää sidottiin palkkiin naulauslevyillä, jotka myös kiinnitettiin 4\*40 mm ankkurinauloilla.



### 3.2.5 Katon purkaminen

Katon purkaminen aloitettiin hakitelineiden pystyttämällä. Kun telineet oltiin saatu pystytettyä, aloitettiin katon purku. Purkutyö aloitettiin vanhan konesaumakaton osittaisella poistamisella niiltä kohdin, mihin korotusosan runko oli tulossa. Konesaumakattoa purettiin peltisaksia, puukkoa, puukkosahaa ja sorkkarautaa apuna käyttäen. Ensin tehtiin puukolla peltiin reikä, josta aloitettiin leikkaamaan peltiä auki lappeen suuntaisesti. Tämän jälkeen puukkosahalla leikattiin pelti poikki poikittaissuuntaisesti, joten sauman kohtia ei tarvinnut yrittää leikata peltisaksilla. Kun pelti oltiin saatu leikattua auki, niin enään ei tarvinnut kuin taittaa ramlat irti ruoteista sorkkaraudalla. Ruoteita ei purettu pois, koska niiden päältä rungon työstäminen olisi paljon helpompaa, paitsi sieltä, mihin oli uuden katon runkotolpat suunniteltu. Osa ruoteista oli erittäin huonokuntoisia ja lahovaurioisia. Eli katto oli paikoitellen vuotanut jonkin verran. Katto suojattiin aina purkutyön päätteeksi kevytpeitteillä, jotka kiinnitettiin ruoteisiin laudoilla.



Kuvat 11 ja 12. Katon purkamisesta. Kuva: Juha Honkala

## 4 RUNKOTYÖVAIHE

### 4.1 Pystyrungot

Runkotyö aloitettiin tekemällä tulevan katon yläpään runko. Runko lähti kertopuupalkin päältä ja puumateriaalina käytettiin 50\*150 mm tolppia, jotka tulivat 600 mm välein. Ensimmäisenä piti selvittää, kuinka pitkä runko tolppista piti tehdä, jotta saataisiin kattokulma oikeaksi. Kun tolppien pituus oli selvillä, niin pätkimme ne alhaalla noin mittaan. Tämän jälkeen ajoimme sirkkelillä tolppiin loven yläsidepuuta varten. Tolppien valmistuttua veimme ne katolle ja aloitimme varsinaisen rungon tekemisen.

Ensin mitoitettiin runkotolppien jako, jonka jälkeen runkotolpat katsottiin vatupassiin ja ammuttiin kiinni alapäästään runkonaulaimella. Seuraavaksi ne linjattiin ja otettiin korkomerkit molempiin päihin ja ammuttiin värilangalla katkaisumerkit lovia varten, johon yläside tulisi. Kun lovet oltiin saatu sahattua, niin nostimme 50\*200 mm lankun runkotolppien päälle. Tämän jälkeen runkotolppien suoruus varmistettiin uudelleen vatupassilla ja ne kiinnitettiin naulaamalla yläsidepuuhun. Rungosta puuttui enää tasakerta, joka tehtiin 50\*150 mm puutavarasta. Se nostettiin rungon pääll, jonka jälkeen se ammuttiin kiinni samalla varmistaen, että yläjuoksu kulkee samassa linjassa rungon kanssa.



Kuva 13. Palkin päälle tuleva runko valmiina. Kuva: Juha Honkala



Seuraavaksi siirryttiin tekemään räystäään puoleista runkoa, joka tehtiin vanhan hirsikehikon jatkoksi. Runkotolpat lähtivät vanhan tasakerran päältä ja ne tehtiin 50\*125 mm puutavarasta. Niiden kanssa toimittiin samalla tavalla kuin yläpään rungon kanssa. Sahasimme maassa ensin tolpat noin mittaan ja teimme yläpään loven valmiiksi yläsidepuuta varten. Myös tolppien mitoittaminen oli hieman hankalaa vanhojen kattotuolien ja tulevien ikkunoiden kannalta. Koska wc:n ja keittiön välistä väliseinää oltiin päädytty siirtämään, myöskään alunperin suunniteltuja ikkunoita ei saatu sopimaan runkoon, vaan ne vaihtuivat viideksi 8\*7M mittaiseksi ikkunaksi. Rungon tekeminen muilta osin eteni samalla tavalla kuin aiemmin. Sivurunkojen valmistuttua otimme niistä ristimitat varmistuaksemme, että ne olivat suorassa kulmassa toisiinsa nähden. Kuten tavallista ne eivät aivan olleet ristimitassa, vaan niitä piti vääntää jonkin verran ennen kuin ne saatiin ristimitaan. Tämän jälkeen, kun rungot olivat kohdillaan, niin ne reivattiin ristiin, jotta ne eivät pääsisi enää liikkumaan. Kun olimme saaneet tehtyä ylä- ja alapäänrungot, niin katon suojaaminen helpottu, koska saimme laitettua rungon päälle lankut ja niihin kiinni kevytpeitteet.



Kuva 14. Runko sisältä päin. Kuva: Juha Honkala

Tämän jälkeen aloimme tehdä vaatehuoneen ja keittiön välistä runkoa. Se lähti liikkeelle sillä, että kaivoimme lattiasta purujen alta esiin lattianiska, joiden päälle tuli rungon alajuoksu 50\*125 mm puutavarasta. Ennen kuin pystyimme menemään katolle, oli ruoteiden alle tehtävä väliaikainen runko tukemaan niitä. Alajuoksuun mitoitettiin runkojako ja katolla nostimme yhden lankun molempien runkojen päälle, minkä avulla pystyimme mitoittamaan tolppien mitat. Kun saimme runkotolpat tehtyä, niin aloimme pistää niitä paikoilleen niin, että yksi meistä oli katolla katsomassa vatupassilla, että tolppa on suorassa ja toinen mies katsoi alapään kohdilleen ja ampui tolpan alapään kiinni.

Seuraavaksi oli vuorossa yläjuoksun ja tasakerran laittaminen paikoilleen. Yläjuoksua laitettaessa vielä varmistettiin vatupassilla, että tolpat olivat suorassa, jonka jälkeen ne ammuttiin kiinni. Kun yläjuoksu oli saatu paikoilleen, niin enää tarvitsi nostaa tasakerta rungon päälle ja ampua sekin myös kiinni.



Kuva 15. Vaatehuoneen ja keittiön välinen päätyrunko. Kuva: Juha Honkala

Ennen toisen päädyn tekemistä oli purettava vanha laudoitus ja poistettava purut seinästä. Laidoituksen takaa paljastui, että seinä oli aikanaan tehty 50\*100 puutavarasta. Laidoituksen purkaminen ei ollut mahdollista, koska porraskäytävän sisäverhous oli niissä kiinni. Siksi laudoitus oli jätettävä paikoilleen, mikä tuotti hieman ongelmia. Vanhojen runkotalppien takia ei ollut mahdollista saada yhtenäistä alajuoksua. Toinen ongelma oli siinä, että tolpat lähtivät alemmasta kerroksesta, joten yläkerrassa ei ollut edes tasakertaa, minkä päältä lähteä runkoa tekemään. Joten päädyimme ratkaisuun, että ammutaan noin 0,5 m pitkät 50\*125 mm pätkät kiinni vanhoihin tolppiin ja niiden päälle laitetaan alajuoksut, joiden päältä lähdetään tekemään runkoa. Ennen kuin aloimme tehdä tätä, niin varmistimme vielä vastaavalta mestarilta, että voimme tehdä niin. Saimme myöntävän päätöksen ja pääsimme rungon tekoon.

Ensimmäisenä ammuimme 50\*125 mm pätkät kiinni runkotalppiin ja niiden päälle laitettiin 50\*125 alajuoksut. Tämän jälkeen loppurungon tekeminen eteni samalla tavalla kuin edellisenkin tekeminen poiketen vain jaoltaan siten, että koska kyseessä oli kylpyhuoneen seinä niin tolpat laitettiin 400 mm jaolla.



Kuva 16. Kylpyhuoneen päätyrunko. Kuva: Juha Honkala

## 4.2 Katon runkotyöt

Ensimmäinen työvaihe katon teossa oli tehdä samanlaiset poikaset kuin muuallakin talossa. Telineiden kohdalta piirrettiin yhdestä poikasesta malli, jonka perusteella aloin tekemään niitä. Ne tehtiin 125\*50 puutavarasta, johon ensin sahattiin pistosahalla kolot, minkä jälkeen ne hiottiin ja maalattiin.



Kuva 17. Poikanen. Kuva: Juha Honkala

Seuraavaksi nostettiin ensimmäinen kattoniska paikalleen ja se kiinnitettiin bmf-kulmilla ja ankkurinauloilla runkoon. Kun olimme saaneet ensimmäisen kattoniskan paikoilleen, aloimme laittaa poikasia päätyrunkoihin. Poikaset tulivat 900 mm välein toisistaan ja ne kiinnitettiin naulaamalla toinen pää rungon yläjuoksuun ja päästä ne kiinnitettiin kattoniskaan. Ennen kiinnitystä oli poikaset kuitenkin linjattava samalle syvyydelle ulkoapäin linjalangan avulla. Päätyräystäiden kohdalla päädyimme viemään poikaset 400 mm ulos rungosta poiketen normaalista 600 mm. Syy siihen oli lähinnä esteettinen, koska 600 mm leveät räystäät olisivat näyttäneet rumilta. Kun olimme saaneet kaikki poikaset päätyihin paikoilleen, laitoimme niiden väliin vielä 50\*125mm langun pätkät tukevoittaaksemme rakennetta ja estämään niiden mahdollista nyrjähtämistä.

Päätyräystäiden jälkeen aloimme tehdä sivuräystästä. Ensin oli laitettava kaikki kattoniskat paikoilleen ennen poikasia. Kattoniskat tulivat myös 900 mm jaolla ja ne kiinnitettiin molemmista päistä runkoon bmf-kulmilla ja ankkurinauloilla. Bmf-kulmat pistettiin kattoniskan molemmin puolin ja kumpaankin runkoon kiinni. Ne myös kiinnitettiin



vanhoihin kattotuoleihin kiinni. Vanhat kattotuolit tuettiin ruuvaamalla niihin kiinni 50\*125 mm lankut sille matkalla, minkä ne jäivät katon sisään. Kun kattoniskat oli saatu paikoilleen, niin seuraavaksi laitettiin poikaset niihin kiinni.



Kuvat 18 ja 19. Katon runkovaihe. Kuva: Juha Honkala

Kun poikaset ja kattoniskat oli saatu paikoilleen, aloimme tehdä räystäiden umpilaudoitusta, joka myös matki talon ulkoverhousta. Räystääslaudoitukset tehtiin 32\*100 mm raakapontista. Umpilaudoituksia varten tilaaja oli itse maalannut ne valmiiksi punaisen väriseksi, että ei katolta tarvitsisi maalata. Poikasiin naulattiin kiinni laudasta sahatut 50\*22 mm rivat, jotta räystääslaudoitus tulisi samalla tasolle tulevien ruoteiden kanssa. Räystääslaudoituksen jälkeen aloimme levittää aluskatetta, joka ensin nidottiin kattoniskoihin kiinni ja tämän jälkeen sen päälle naulattiin kiinni 50\*22 mm rivat tuuletuksen vuoksi. Ripojen päälle tuli ruoteet, jotka tehtiin 32\*100 mm raakapontista ja ne tulivat 60 mm jaolla kattopellitykset tekevän firman pyynnöstä. Ennen kuin katto oli valmis pellityksiä varten, oli laitettava otsalaudat paikoilleen. Otsalaudat naulattiin katolta käsin poikasiin kiinni.



Kuva 20. Korotus vesikatto vaiheessa. Kuva: Juha Honkala

Seuraavana päivänä otsalautojen laitosta tulivat peltikattomiehet jo tekemään korotusosan kattoa. Peltikattotyöt tekivät Vaskisepät oy, joilla oli urakka koko katon uusimisesta. Remontin alkuvaiheessa oli tarkoitus uusia vain korostusosan puoleinen katto, mutta katon huonon kunnon takia tilaaja päätti uusituttaa koko talon katon. Sovittiin, että peltikattomiehet tulevat ensin tekemään pelkästään korotusosan katon, koska korotusosan rungon teon yhteydessä olimme huomanneet, että hormi oli osittain huonossa kunnossa ja se vaatisi korjausta. Hormin korjaus olisi helpompi suorittaa vanhan katon aikana, jolloin sitä ei tarvitse suojata eikä varoa niin kuin uuttaa kattoa. Joten sovittiin, että ilmoitamme Vaskisepille, kun olimme saaneet hormin korjattua.

#### 4.3 Hormin korjaus.

Hormin korjaus aloitettiin tekemällä telineet sen ympärille. Telineet tehtiin monenlaisesta eri puutavarasta, mitä oli jäänyt aiemmin hukaksi remonteista.



Kuva 21. Hormin korjausta varten tehdyt telineet. Kuva: Juha Honkala

Kun telineet oli saatu tehtyä, purettiin piipun ympäriltä pellitykset pois siihen saakka, kun sitä tarvitsi uusia. Antenni siirrettiin talon päätyräystäälle. Pellityksien purkamisen jälkeen paljastui hormin todellinen kunto, joka ei ollut niin huono kuin oletimme. Hormista ei tarvinnut uusia kuin kolme varvia tiiliä. Purimme kyseisen kolme varvia pois, jonka jälkeen muurasimme uudet tiilet tilalle ja valoimme kuivabetonilla uuden piipunhatun. Hormissa ei ennen ollut varsinaista piipunhattua ollenkaan, vaan siihen oli tehty tiilillä levennys hormin päälle.



#### 4.4 Vanhojen runkojen tukeminen ja purkaminen

Ensin purimme vanhat kattotuolit, ruoteet ja niiden tuet pois, mikä kävi helposti moottorisahalla. Kun kattotuolit oli purettu pois, huomasimme, että vanhan katon poikasia ja eteisen osan kattotuolien päitä ei ollut tuettu eikä kiinnitetty millään tavalla.



Kuva 22. Vanhojen kattotuolien tuenta. Kuva: Juha Honkala

Tuimme poikaset ja kattotuolit sahaamalla samassa kulmassa niiden kanssa olevia kiiloja. Kiilat vasaroitiin ensin tiukaksi niiden alle ja ruuvasimme ne kiinni tasakertaan ja kattotuoleihin sekä poikasiin. Tämän lisäksi varmistimme tuennan naulaamalla bmf-kulmat ankkurinauloilla niihin kiinni.

#### 4.5 Runkotarkastus

Runkotarkastus pidettiin ennen juhannusta torstaina ja sen teki sama henkilö, joka piti myös aloituskokouksen. Runkotarkastuksessa käytiin läpi kaikki tuennat ja runkojen kiinnitykset, että ne olivat asiallisesti tehty. Tarkastuksessa ei ilmennyt mitään puutteellista, joten työmaata voitiin jatkaa.



## 5 LATTIAT

### 5.1 Laajennuksen lattian koolaus

Laajennuksen lattian koolaus alkoi sillä, että ensimmäisenä etsittiin esiin vanhat lattianiskat, joihin koolaukset oli kiinnitettävä. Kun olimme saaneet kaivettua niskat esiin, aloimme tutkia laserilla, että mikä kohta lattiasta on korkeimmalla. Se oli kylpyhuoneen pääty. Lattian alin kohta löytyi keittiön ja vaatehuoneen seinärungon kohdalta, josta se oli peräti 80 mm alempana kuin kylpyhuoneen pää.

Itse koolaus aloitettiin ottamalla lähtökorkeus laseriin kylpyhuoneen korkeimmalta kohdalta, josta lähdettiin koolaamaan lattiaa suoraksi. Lattia koolattiin 50\*100 mm puutavaralla. Lattia päätettiin tehdä kokonaan 400 mm jaolla, koska laajennuksen osalle tulee paljon painoa mm. keittiö ja kylpyhuone. Lattia koolattiin siten, että ensin ruuvattiin koolingin kylpyhuoneen pää kiinni lattianiskaan, jonka alle tarvitsi laittaa vain muutama kovalevyn pala. Siitä jatkettiin aina niska kerrallaan. Laserilla katsoin, kuinka paljon koolauksen alle tarvitsee laittaa puupalikoita tai kovalevyä, jotta ollaan samassa korossa kylpyhuoneen kanssa. Sama tehtiin jokaisen koolingin kanssa kunnes lattia oli saatu suoraksi. Vanhan osan lattian epäsuoruuden takia, oli kylpyhuoneen lattiaa nostettava 20 mm ylöspäin, jotta lattia ei jäisi liian alas. Lattiaa ei nostettu varsinaisesti koolamalla, vaan jo valmiiksi suorien koolinkien päälle naulattiin 20\*50 mm rivat.



Kuva 23. Lattian koolaukset kylpyhuoneen kohdalta. Kuva: Juha Honkala

## 5.2 Lvis

Vesi- ja viemäriputket vedettiin, kun koolaukset oli saatu valmiiksi. Kaikki putkitukset oli tuotava samaa reittiä, koska muualta ei ollut mahdollisuuksia tuoda niitä. Pääviemäri linja vedettiin samaan linjaan, mistä vanhan wc:n valurautaputki oli mennyt keskikerroksen wc:hen. Keskikerrokseen oli jo alakerran remontin yhteydessä vaihdettu muoviputki, joten yläkerran putken yhdistäminen siihen onnistui hyvin. Pääviemäri linjasta jaettiin kylpyhuoneessa omat putkensa lattiakaivolle, wc- pytylle, pesukoneelle, käsienpesu altaalle ja keittiön viemäröinnille.

Kylpyhuoneeseen tuli myös jakotukki, josta jaettiin erikseen vedet suihkulle, pesukoneelle, wc pytylle, käsienpesualtaalle ja keittiöön. Jakotukille vedettiin päävesilinjat samaa reittiä pääviemäriputken kanssa ja ne kytkettiin keskikerroksen wc:ssä.

Laajennu osalle tulevat sähköt vedettiin lattian kautta. Pesukoneelle, liedelle ja jääkaapille vedettiin omat johtonsa, mutta muut kuten pistorasiat ja keittiön sähköt tehtiin ketjuttamalla.



Kuva 24 ja 25. Vesi- ja viemäriputkien sekä sähköjohtojen vedot. Kuva: Juha Honkala

### 5.3 Lattian eristys

Lattioiden eristys tehtiin pääosin seinistä jääneillä puruilla, paitsi ulkoseinien kohdat eristettiin metrin leveydeltä käyttäen ekovillaa. Puru ei riittänyt kokonaan lattioiden tiiviiksi eristämiseen, joten vajaat kohdat täytettiin ekovillalla.

### 5.4 Lattian levytys

Lattioiden eristämisen jälkeen ne olivat levytystä vaille valmiit. Molemmat sekä laajennuksen että makuuhuoneen lattiat tehtiin 22 mm lastulevystä. Laajennuksen lattian levytys aloitettiin kylpyhuoneen päädyssä. Lastulevyt ruuvattiin lattiakoolinkeihin kiinni Hobau- ruuveilla ja jokaisen levyn saumaan pistettiin liima. Makuuhuoneessa levytys aloitettiin ikkunaseinältä ja muuten toimittiin samalla tavalla kuin laajennuksessakin, paitsi makuuhuonetta ei levytetty vielä loppuun asti mahdollisten putki- ja sähkö vetojen takia.



Kuva 26 ja 27. Laajennuksen ja makuuhuoneen lattiat levytettyinä. Kuva: Juha Honkala



## 6 ERISTYSTYÖ

### 6.1 Seinien eristystyö

Alun perin arkkitehdin piirustusten mukaan seinät oli tarkoitus eristää villalla ja polyuretaanilevyllä. Jos seinät olisi eristetty villalla sekä polyuretaanilevyllä, olisi rakennuksen ulkoseinistä tarvinnut tehdä kaksi kertaa vahvemmat, mitä niistä tehtiin ja tämä olisi pienentänyt sisätiloja huomattavasti. Tämän lisäksi villaa ja polyuretaani levyä ei suositella sekoitettavaksi eristeinä. Joten eristeenä päädyttiin käyttämään polyuretaanilevyä, koska sillä päästään pienemmällä eristemäärällä parempaan lämmön eristävyyteen.

Ulkoseinät eristettiin 120 mm ja 50 mm polyuretaanilevyllä lukuun ottamatta keittiön seinää, johon tilanahtauden vuoksi tuli 120 mm polyuretaanilevy sekä 45 mm Anselmi/Wilhelmi levy.



Kuva 28. Runkojen välit eristettynä. Kuva: Juha Honkala

Ensin laitettiin 120 mm levy runkotolppien väliin. Levyistä tehtiin noin 10 mm pienempiä kuin mikä tolppien väli oli, jotta ne saataisiin eristettyä tiiviiksi polyuretaanivaahdolla.

Kun 120 mm levyt oli saatu paikoilleen, niin päälle laitettiin ehjä 50 mm polyuretaani-levy. 50 mm levyt laitettiin runkoon kiinni ruuveilla, jotta levyt pysyisivät paikoillaan koolausten tekoon asti. Kun levyt oli saatu paikoilleen, niin kaikki pysty – ja vaaka-saumat sekä kaikki läpiviennit ja reiät teipattiin alumiiniteipillä rakenteen tiivistämiseksi.



Kuva 29. Kylpyhuoneen seinä eristettynä ja teipattuna.

Kuva: Juha Honkala

Olohuoneen vanha ulkoseinä eristettiin lisälämmön saamiseksi Anselmi /Wilhelmi- levyllä. Anselmi /Wilhelmi on kipsilevy/polyuretaani levy, Siinä 30 mm polyuretaani eristettä, jonka päälle on liimattu kipsilevy. Makuuhuoneen ulkoseinää ei voitu eristää Anselmi/Wilhelmillä, koska sen olisi tullut komeron tielle, jolloin se olisi jäänyt pois käytöstä ja sitä ei haluttu.



Kuva 30. Anselmi / Wilhelmi levyjä. Kuva: Juha Honkala



## 6.2 Katon eristystyöt

Katto myös eristettiin polyuretaanieristeellä. Kattoniskoihin naulattiin ensin 50\*50 mm ripa tuuletuksen säilymiseksi. Tuuletusripoja vasten laitettiin ensin 70 mm polyuretaanilevyt, joista taas tehtiin 10 mm pienempiä kuin kattoniskojen väli, jotta eristys saatiin tiiviiksi polyuretaanivaahdolla. Levyjen pysymiseksi katossa asennuksen ajan ruuvasimme kattoniskoihin kiinni vanerinpaloja, jotka pitivät levyt paikoillaan vaahdon kuivumiseen ajan. Kun 70 mm levyt oli saatu paikoilleen, laitettiin niiden päälle vielä 120 mm polyuretaanilevy. Levyt ruuvattiin kattoniskoihin kiinni, jonka jälkeen taas kaikki saumat, reiät ja läpiviennit teipattiin alumiini teipillä



Kuva 31. Katto eristettynä. Kuva: Juha Honkala

## 7 ULKOVERHOUS

Ulkoverhouksen teko voitiin aloittaa, kun peltikatto ja eristykset oli saatu valmiiksi.

Ennen tuulensuojalevyjen laittoa tiivistimme eristykset polyuretaanivaahdolla ulkoa päin. Kun eristykset oli saatu tiiviiksi, laitoimme tuulensuojalevyt paikoilleen. Tuulensuojalevyksi tuli 9 mm havuvaneri, joka naulattiin runkotalppiin kiinni. Tuulensuojalevyn päälle tuli lautakoolaus, joka tuli ristiin, koska ulkoverhouspaneeli haluttiin tulevan pystyyn. Laudat naulattiin runkonaulaimella runkotalppiin kiinni.

Kun ulkoseinät oli saatu koolattua, niin niiden päälle tuli ulkoverhouspaneeli, joka oli 145x23 mm stv paneelia. Ensin tehtiin korotuksen päädyt ja viimeiseksi korotuksen sivut. Paneeleiden alapäätsä sahattiin vinoon, että vesi ei jäisi hautumaan paneeleiden alapäähään. Paneloinnin jälkeen laitettiin valkoiset ulkovuo laudat nurkkiin. Ulkoverhouksesta puuttui enää ikkunoiden vuorilaudat, jotka voitiin laittaa paikoilleen vasta ikkunoiden asennuksen jälkeen.



Kuva 32. Ulkovuori valmistumassa. Kuva: Juha Honkala



## 8 SEINÄT

### 8.1 Seinien koolaus

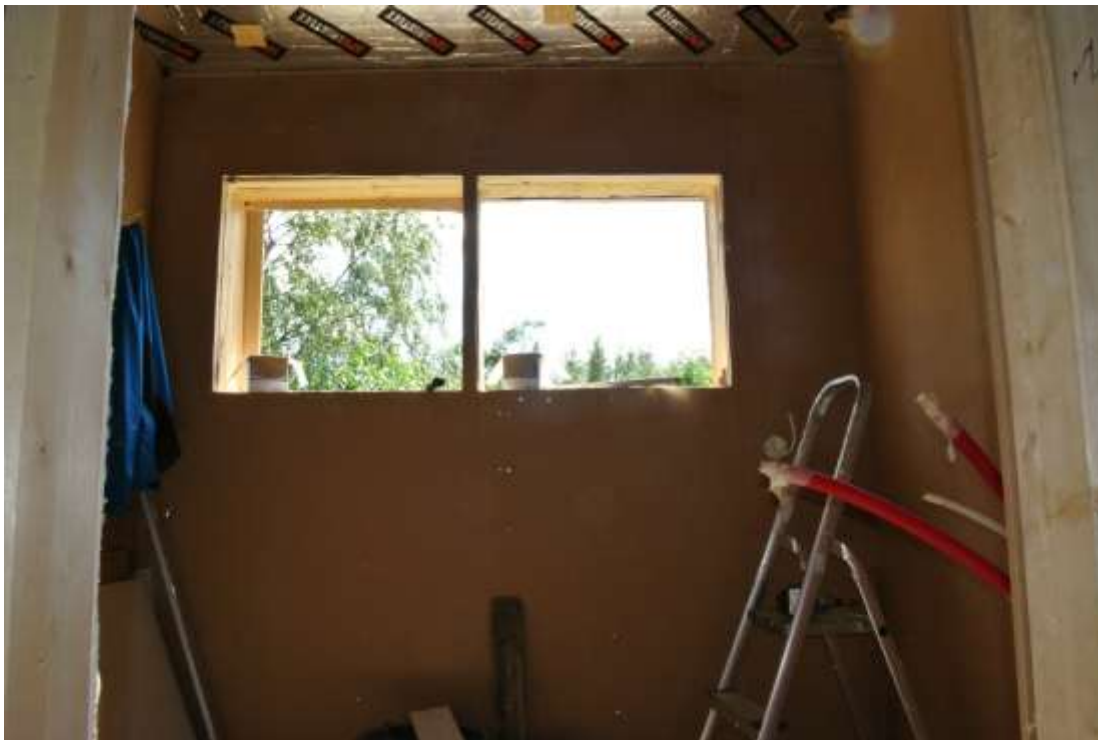
Laajennusosan kaikki seinät koolattiin 22x100 mm laudalla pystysuuntaan. Kylpyhuoneen kohdalla koolausväli oli 400 mm ja muualla 600 mm. Seinät koolattiin ruuvamalla laudat kiinni runkotolppiin. Seinät suoritettiin linjalankaa, suorakulmaa ja vatupassia käyttäen. Lautojen alle laitettiin aina tarpeen tullen kovalevyn paloja, niin että laudat saatiin vatupassiin ja suoraan toisiinsa nähden sekä kulmat suoraan kulmaan.



Kuva 33. Seinät laudalla koolattuna. Kuva: Juha Honkala

## 8.2 Seinien levytys

Koolausten jälkeen seinät levytettiin kipsilevyllä. Kaikki seinät levytettiin normaalilla kipsilevyllä paitsi kylpyhuoneen seinät, joihin laitettiin erikoiskovat kipsilevyt.



kuvat 34 ja 35. Kylpyhuoneen ja keittiön seinät levytettynä. Kuva: Juha Honkala

### 8.3 Kevyet väliseinät

Laajennusosaan tehtiin kaksi kevyttä väliseinää. Toinen tuli kantavan palkin alle ja toinen tuli keittiön ja kylpyhuoneen väliin. Molemmat väliseinät tehtiin 125 x50 mm puutavarasta. Syy, miksi ne tehtiin niinkin järeästä tavarasta, oli että palkin pilarit olivat yhtä isoja ja keittiön väliseinään piti mahtua viemärin tuuletusputki rungon sisään. Ensin tehtiin palkin alle tuleva seinä. Tolpat laitettiin 600 mm jaolla muuten paitsi kylpyhuoneen kohdalla, johon tehtiin 400 mm jako. Väliseinätolpista tehtiin tarkoituksella vähän lyhyet, että palkille jäisi elämisvaraa. Kun väliseinärunko oli saatu tehtyä, niin se levytettiin kipsilevyllä. Aluksi seinä levytettiin ainoastaan laajennuksen puolelta, että seinään pystyttiin vielä vetämään sähköjä sekä ilmastointilaitteen lämmitysputket.



Kuva 36. Keittiön ja kylpyhuoneen väliseinä.

Kuva: Juha Honkala

Seuraavaksi tehtiin keittiön ja kylpyhuoneen välinen seinä, johon rungon tekeminen oli pienoinen haaste viemärin tuuletusputken takia. Tuuletusputken vuoksi seinärungosta ei saatu yhtenäistä, vaan se jouduttiin tekemään pätkistä. Runko jäykistettiin ruuvamalla laudat runkotolppiin kiinni. Kun runko oli valmis, se voitiin levyttää. Ensin levytettiin kylpyhuoneen puoli ja tämän jälkeen tehtiin sähkövedot, laitettiin keittiö kaapeille kiinnityspuut ja viimeiseksi seinä villoitettiin. Kun seinä oli villoitettu, se voitiin levyttää.

## 9 VESIKIERTOINEN LATTIALÄMMITYS

### 9.1 Lattialämmityspotkien asennus.

Koko yläkerran asuttavalle osalle tuli vesikiertoinen lattialämmitys. Talossa lämmitysjärjestelmänä toimii maalämpöpumppu, josta jakaantuu joka kerrokseen oma vesikiertoinen lattialämmitysjärjestelmä. Yläkertaan tuli nelipiirinen jakotukki, josta jakautuivat omat piirinsä olohuoneeseen, keittiöön ja vaatehuoneeseen, kylpyhuoneeseen, makuuhuoneeseen ja ilmastointikoneelle. Jakotukki sijoitettiin makuuhuoneeseen tulevaan vaatehuoneeseen, josta oli helpoin jakaa kaikki piirit eri huoneisiin. Lattialämmitys tehtiin 16 mm putkella, jota kului lattiaan noin 200 m.

Ensin tehtiin piiri, joka kiersi olohuoneen, keittiön ja vaatehuoneen lattian. Putki levitettiin lattiaan 300 mm:n jaolla ja kiinnitettiin tc- kiinnikkeillä. Olohuoneen jälkeen tehtiin makuuhuone samalla tavalla ja makuuhuoneen jälkeen kylpyhuone sekä ilmastointilaitteen putket.

### 9.2 Lattioiden levyttäminen

Lattialämmityspotkien asennuksen jälkeen niiden välit täytettiin ruuvaamalla päällekkäin kaksi kipsilevyä. Kun välit oli saatu levytettyä, niin levyjen välit, joissa putket kulivat, valettiin umpeen. Ensin putkien kohdat käsiteltiin kosteussululla. Tämän jälkeen ne valettiin Weberin 6000 lattiamassalla. Kun lattia oli saatu kokonaisuutena samaan kerrosvahvuuteen, se käsiteltiin vielä kerran kosteussululla ja päällimmäiseksi kerrokseksi liimattiin erikoiskova kipsilevy saneerauslaastilla. Näin tehtiin joka huoneessa paitsi kylpyhuoneessa, johon putkien päälle laitettiin 150x150#x 4 mm harjateräsverkko ja sen päälle valettiin weberin 6000 lattiamassalla 50 mm:n vahva valu.





Kuva 37. Lattialämmitysputket paikoillaan ja välit täytettyinä kipsilevyllä. Kuva: Juha Honkala



Kuva 38. Putkien välit valettuna ja pintalevyn laitto kesken. Kuva: Juha Honkala

## 10 KYLPYHUONEEN VEDENRISTYS JA LAATOITUS

### 10.1 Vedeneristys

Vedeneristys aloitettiin seinistä joihin, joka nurkkaan, saumaan ja läpivientiin tuli vedeneristysnauha, jonka jälkeen koko seinä eristettiin kahteen kertaan telaamalla. Lattia eristettiin vasta, kun seinät oli laatoitettu. Lattiaan tuli nauhat lattian ja seinän rajaan, läpivienteihin ja kaivoon tuli kaivokappale. Lattia myös telattiin kahteen kertaan. Molemista sekä lattiasta että seinästä otettiin koepalat, jotta eristettä oli riittävä määrä.

### 10.2 Laatoitus

Kylpyhuoneen seiniin tuli 200x250 mm laatta, joka oli valkoisen värinen muualla paitsi keittiön ja kylpyhuoneen välisessä seinässä, johon tuli samankokoinen mutta ruskean värinen laatta. Seinien jälkeen laatoitettiin lattia, johon tuli vaaleansinisen värinen 100x100 mm laatta, jotka olivat kuuden laatan rimpsuissa. Lattian jälkeen laatoitettiin helmat. Lopuksi seinät sekä lattiat saumattiin ja nurkkiin vedettiin silikonit.



Kuva 39. Kylpyhuoneen laatoitus vielä kesken

Kuva: Juha Honkala

## 11 IV-KONE

Yläkertaan tuli ilmanvaihtokoneeksi Vallox 90. Koneessa on jäähdytyksen lisäksi sisäilmanlämmitystoiminta, jota voidaan käyttää talvella. Kone lämmittää ilman vesikierrolla, joka tulee lattialämmityspiiristä.

Yläkertaan tuli yhteensä kaksi poistoa ja kaksi tuloilmaa sekä raitisilma ja jäteilma. Poistoilmaventtiilit tulivat keittiöön ja kylpyhuoneeseen. Tuloilmaventtiilit tulivat makuuhuoneeseen ja olohuoneeseen. Ilmamäärät säädettiin siten, että tila jäi alipaineiseksi. Raitisilma otettiin kylpyhuoneen ulkoseinän päädystä, kun taas jäteilma johdettiin hormin kautta pihalle. Kaikki putket eristettiin ensin alhaalla, minkä jälkeen ne vietiin vanhaan yläpohjaan, josta ne jaettiin eri huoneisiin.



Kuva 40. Iv-kone. Kuva: Juha Honkala

## 12 OVET JA IKKUNAT

### 12.1 Ovet

Yläkertaan tuli osittain uusia ja osittain vanhoja ovia takaisin. Uusia ovia tuli kylpyhuoneeseen, koska siihen jouduttiin tilaamaan erikoiskokoinen ovi palkin takia. Palkin takia oviaukon korkeudeksi jäi 1 900 mm, joten ovi piti erikseen tilata tehtaalta. Uusia ovia tuli myös porrashuoneen ja eteisen väliin, johon tuli lukollinen ulko-ovi sekä eteisen ja olohuoneen välille, johon tuli uusi ovi. Makuuhuoneeseen ja vaatehuoneeseen laitettiin vanhat ovet. Ovet asennettiin kiiloja käyttämällä suoraan ja ruuvattiin kiinni runkotolppiin. Lopuksi vielä rungon ja karmin väli eristettiin polyuretaanivaahdolla.



Kuva 41. Kylpyhuoneen ovi ja ulko-ovi.

Kuva: Juha Honkala



## 12.2 Ikkunat

Laajennukseen tuli yhteensä viisi ikkunaa; kaksi kylpyhuoneeseen ja kolme keittiöön. Kaikki ikkunat olivat samankokoisia 800x700 mm ja kaikki ikkunat olivat ylhäältäpäin aukeavia. Ikkunat asennettiin ruuveja käyttämällä suoraan, jonka jälkeen ne kiinnitettiin runkoon ja eristettiin polyuretaanivaahdolla. Kun ikkunat oli vaahdotettu, laitettiin vuorilistat paikoilleen naulaamalla.



Kuvat 42 ja 43. Keittiön ja kylpyhuoneen ikkunat. Kuva: Juha Honkala

## 13 PINTATYÖT

### 13.1 Lattiat

Kaikki paitsi kylpyhuoneen lattiat tehtiin parketilla, joka oli Targetin tammiparkettia. Parketti tuli suoraan Tammer-lattioiden varastolta, joten se voitiin asentaa saman tien paikalleen, kun se tuli työmaalle. Parketin alle tuli askeläänieriste, joka on Targetin valmistamaa. Askeläänieristeenä oli käytettävä Targetin omaa (takuu säilymisen vuoksi).



Kuva 44. Parketin laitto kesken. Kuva: Juha Honkala

### 13.2 Seinät

Kaikki seinät, jotka oli tehty kipsilevyllä, kitattiin, nauhoitettiin, hiottiin ja maalattiin. Seinät maalattiin vaaleanbeigen sävyllä, jota oli jo aiemmin muissakin kerroksissa käytetty. Mitään seiniä ei tapetoitu, eikä makuuhuoneen seinälle tehty mitään. Puolipaneeliseinä petsattiin tummanruskeaksi.



Kuva 45. Katon panelointi ja seinien maalaukset kesken.

Kuva: Juha Honkala

### 13.3 Katot

Katot paneloitiin Antiikin paneelilla lukuun ottamatta makuuhuoneen kattoa, joka jätettiin Haltex- pinnalle. Ennen panelointia piti katot koolata. Katot koolattiin 22x100 mm laudalla 400 jakoon. Kaikki paitsi olohuoneen katto olivat suoria, joten koolaaminen kävi nopeasti. Olohuoneen katossa oli miltei 50 mm heittoja, mutta ne saatiin suorittua. Paneelit tulivat työmaalle puuvalmiina, koska tilaaja halusi itse värjätä ne mieleisensä näköiseksi. Tilaaja maalasi kaikki paneelit ruiskulla vaalean ruskeaksi. Paneelit nauhattiin viimeistelynaulaimella päältä kiinni koolauksiin.



Kuvat 46 ja 47. Olohuoneen ja kylpyhuoneen paneelikatot valmiina.

Kuva: Juha Honkala

### 13.4 Keittiö

Laajennuksen keittiö tuli Domukselta. Yläkaapin rungon syvyys on 275 mm, mikä oli hyvä kyseiseen kohteeseen, koska ikkunoiden takia tila oli vähissä. Erikoista keittiössä oli se, että välitilaan ei tullut ollenkaan laattoja vaan eriväriset mdf-levyt.

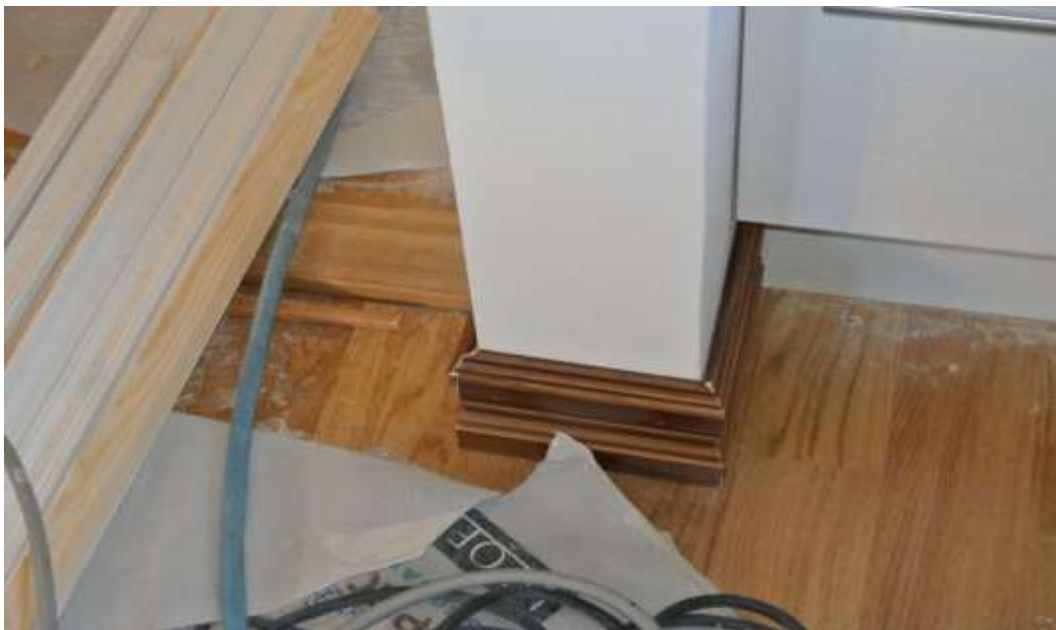


Kuvat 48 ja 49. Keittiön teko menossa. Kuva: Juha Honkala



### 13.5 Listat

Jalkalistoiksi tuli Antiikkilistaa, joka oli ruskean väristä ja 110 mm leveää. Oven vuorilistat olivat 45 mm Antiikkilistaa ja kattoon tuli 40 mm leveää kourulistaa. Kaikki listat ammuttiin kiinni viimeistelynaulaimella.



Kuvat 50 ja 51. Holkki-, vuori – ja jalkalistat. Kuva: Juha Honkala

## 14 TAVOITTEIDEN TOTEUTUMINEN

### 14.1 Aikataulu

Opinnäytetyöni tavoitteena oli tehdä työmaasta aikataulu, kustannusarvio ja jälkilaskentataulukko, joiden avulla jatkossa pystyisin paremmin arvioimaan työmaiden kestoa ja kustannuksia. Tämän työmaan aikataulu venyi hieman suunnitellusta. Aikatauluni mukaan työmaan olisi pitänyt olla valmis elokuun puolessa välissä, mutta se valmistui vasta syyskuun lopussa. Syy, miksi työmaa venyi suunnitellusta, oli että en osannut huomioida aivan kaikkia osa-alueita mukaan. Kuten alun perin eristeeksi suunniteltu polyuretaanilevy ja villa vaihtuivat pelkäksi polyuretaanieristeeksi. Eristäminen oli hitaampaa kuin olin olettanut. Myös iv-koneen asennukset ja viemäröinnit veivät huomattavasti enemmän aikaa kuin olin odottanut, mikä myös viivästytti aikataulua. Purkuvaiheessa vastaan tulleet yllätykset ja ongelmatilanteet vaikeuttivat aikataulussa pysymistä enkä ollut osannut huomioida näitä juuri ollenkaan. Aikataulullisesti muuten työmaa sujui hyvin eikä muutamaa päivää pidempiä seisokkeja tullut. Kaikki materiaalit ja tarvikkeet tulivat työmaalle aina silloin, kun piti paitsi keittiön kaapit. Keittiön kaappien toimitusta hidasti niiden erikoinen runkosyvyys, jota ei löytynyt suoraan varastosta. Ne

jouduttiin tekemään erikseen tehtaalla. Muuten työmaa sujui kokonaisuutena hyvin aikataulullisestikin.

### 14.2 Kustannukset

Kustannusten osalta työmaa ei pysynyt laskemassani arviossa. Tehdessäni kustannusarviota oli minulla käytössä vaillinaiset piirustukset. Piirustuksissa ei ollut mitään tarkempia leikkauksia eikä kunnon rakennekuvia. Myös suunnitelmat muuttuivat työmaan edetessä. Yksi merkittävimmistä muutoksista oli väliseinän paikan siirto, joka suurensi keittiötä ja pienensi kylpyhuonetta. Väliseinän siirrosta aiheutui myös se, että neljää suunniteltua ikkunaa ei voitu toteuttaa, vaan ne jouduttiin vaihtamaan viiteen pienempään. Kustannuksia nostivat paljon myös villan tilalle vaihtuneet polyuretaanilevyt, jotka maksavat lähes kolme kertaa enemmän kuin villa. Arvioin myös puutavaran menekin aivan liian pieneksi siihen nähden, kuinka paljon sitä kului runkoon. Kustannusarviosta jäi myös puuttumaan monia pieniä asioita, kuten kiinnitystarvikkeet, jotka yhteen summattuna nostivat remontin hintaa paljon.



Kaikkein suurimpana kustannusten nostaja pidän kuitenkin työtä, jonka määrä nousi arvioidusta 1 152 työmiestunnista 1 661 tuntiin. Tämä yksinään nostaa jo kustannuksia noin 10 000 €, joka on tämän kokoisessa hankkeessa valtavasti. Työn määrän nousuun vaikuttivat ongelmatilanteet, sekä kohteen vaativuus, joita en ollut ottanut kunnolla huomioon aikataulua tehdessäni.

Taulukko 2. Työmaan jälkilaskentataulukko. Taulukko: Juha Honkala.

#### Jälkilaskenta

Nimike	määrä	yks.	€/yks.	Yht.
<b>Luvat</b>				
Rakennuslupa	1	kpl	333	333
Poikkeuslupa	1	kpl	450	450
<b>Purkujätteet</b>				0
lavantuonti	1	kpl	72	72
sekajäte	2,14	tn	110	235,4
lavan tyhjennys ja pois nouto	1	kpl	72	72
<b>Puutavara</b>				0
Kertopuu 51x300	16	jm	14,4	230,4
mitallistettu c24 48x198	12	jm	2,85	34,2
mitallistettu c24 48x148	12	jm	2,14	25,68
mitallistettu c24 48x123	318	jm	1,78	566,04
mitallistettu c24 48x98	72	jm	1,58	113,76
liimapuutolppa 115x115x3000	2	kpl	32	64
raakapontti 23x95	239	jm	0,57	136,23
sahattu vajasärmänen 22x100	507	jm	0,52	263,64
kuusivaneri 9x244x1220	8,94	m2	14	125,16
hienosahattu kuusi hsp 20	24	jm	1,05	25,2
vs-tolppa 39x66x2550	6	kpl	5,04	30,24
sisäverhouslauta 14x120 stk	432	jm	1,01	435
ulkoverhouslauta	72	jm	1,4	100,8
Lattialastulevy 22x535x2400	28	m2	7,2	201,6
<b>Konesaumakatto</b>				
Konesaumakatto materiaaleineen ja töi-				
neen	49	m2	89	4361
<b>Eristeet</b>				0
Paroc extra	10,58	m2	7,44	78,7152
ekovilla	6	m3	33	198
Uretaanilevy 50 mm 120x240 cm	26	m2	15,4	400,4
uretaanilevy 30 mm 120x240 cm	14,4	m2	19,83	285,552
uretaanilevy 120 mm 120x240 cm	54	m2	31,7	1711,8
Anselmi/Wilhelmi 40x600x2600	20,28	m2	23,57	477,9996
Pistoolivaahhto	36	kpl	6,6	237,6
Alumiiniteippi 50 m	4	kpl	16	64

<b>Gyproc levyt</b>			0
Normaali gyproc	93,5 m2	3,86	360,91
erikoiskova	74 m2	5,44	402,56
<b>Laastit</b>			0
pintatasoite lr+	2 sk	13	26
saneerauslaasti weber	10 sk	20,7	207
lattiamassa 6000 weber	35 sk	12,35	432,25
muurauslaasti weber	2 sk	4,55	9,1
kuivabetoni s100 weber	6 sk	4,58	27,48
<b>maalit</b>	1 kpl		282
<b>vesieristeet</b>	1 kpl		295
<b>Laatat</b>			0
20x25 cm	21 m2	9	189
10x10 cm	5 m2	11	55
saumalaastit white 15 kg			35,82
saumalaastit grey 5kg			14,4
saumalaasti mocca 5kg			21,5
Silikoonti	2 kpl	6,8	13,6
<b>ikkunat</b>			0
Domus mse 170 790x690	5 kpl	220	1100
<b>Ovet Domus</b>			0
09x21 lasiaukollinen	1 kpl	180	180
09x21 peiliovi	1 kpl	120	120
08x19 peiliovi	1 kpl	160	160
10x21 ulko-ovi	1 kpl	769	769
<b>Keittiö</b>			0
Domus	1 kpl	3188	3188
<b>Parketti</b>			0
Target tammi parketti	42 m2	34	1428
alushuopa	45 m2	1,9	85,5
<b>Telineet</b>			0
Haki telineet 4,6 m leveät ja 5 m korkeat	45 pv	9,76	439,2
<b>Listat</b>			0
Antiikki jalkalista 18*120	43,2 jm	3,01	130,032
15x45 Antiikki holkkilista	42 jm	1,07	44,94
12x42 Antiikki karmilista	123 jm	0,99	121,77
<b>Kiinnitystarvikkeet</b>	1 kpl		431,7
<b>Lvis töineen tarvikkeineen</b>	1 kpl		5371,2
<b>Materiaalit yhteensä</b>			27270,3788
<b>Työt Yhteensä</b>	1661 Tuntia	20	33220
<b>Kaikki Yhteensä</b>			60490,3788

### 14.3 Yhteenveto

Kaikkiaan työmaa sujui hyvin lukuun ottamatta aikataulullista venymistä ja kustannusarvion heittoa. Aikataulun kohdalla olisi pitänyt ottaa paremmin huomioon vanhan purkamisessa ja uuden yhdistämisessä eteen tulleet ongelmat ja yllätykset, joihin en ollut varautunut. Kustannusten osalta olisi pitänyt enemmän paneutua piirustuksiin ja miettiä itse vielä enemmän työmaata eteenpäin, jolloin kustannusarvio olisi voinut olla lähempänä todellisia kustannuksia. Jatkossa en suostuisi näillä lähtökohdilla, mitkä minulla tässä työssä oli, tekemään aikataulua ja kustannusarviota. Vaan paremmat ja tarkemmat piirustukset olisivat tarpeen, jotta voitaisiin vielä paremmin onnistua.

Työ muilta osin saavutti sen, mitä siltä odotinkin. Opin paljon työmaan johtamisesta ja hoitamisesta, mutta ennen kaikkea ratkaisemaan ongelmatilanteita. Työmaalla saavutettiin ne tavoitteet, mitä sille olikin asetettu eli saada koko taloon sama lämmitysjärjestelmä, parantaa lämmöneristystä yläkerrassa ja tuoda lisää tilaa yläkertaan. Remontilla saavutetun uuden lämpimän tilan neliöhinta nousi suureksi, mutta Tampereen Petsamon alueella muunlaiselle tilanlisäykselle ei ollut mahdollisuutta. Tämä johtuu alueen suojelusta. Petsamon alue on rakennuskieltoaluetta, jossa vanhan purkaminen on kiellettyä. Joten ei ollut muuta mahdollisuutta kuin laajentaa vanhaa rakennusta säilyttäen alueella vallitsevan arkkitehtuurisen ilmeen.



Kuva 52. Korotus valmiina. Kuva: Juha Honkala

## LÄHTEET

Ratu 2008 Aikataulukirja. Rakennustieto Oy, 2007.

Klara Net.Savonia-AMK Tekniikka kirjasto.Rakennustieto Oy 2012 [viitattu 30.5.2012].  
Saatavissa:<http://klara.rakennustieto.fi>

PlaNet+ -ohjelmisto Ohje projektiaikataulun laadintaan. 9.6.2010 ASapro Projektipalvelu.Asko Saarenpää [viitattu 5.6.2012]. Saatavissa: <http://www.asapro.fi/PlaNet-ohje-15.php>.

TALO-80 nimikkeistöjärjestelmä. TALO80 – yleisseloste. Talo 80-ryhmä ja Rakentajain kustannus Oy. Rakentajain kustannus 1983.

Ratu korjausrakentamisen tuotannonsuunnittelu. Rakennustieto Oy © Talonrakennusteollisuus ry ja Rakennustietosäätiö RTS 2012.

Ratu korjaustöiden laatu 2011. Talonrakennusteollisuus ry ja Rakennustietosäätiö RTS. Rakennustieto Oy, 2010.